



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Pat ntschrift  
⑩ DE 35 90 339 C 2

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**A 61 M 5/175**  
A 61 M 39/00

5

- ②① Deutsches Aktenzeichen: P 35 90 339.2-35  
⑧⑥ PCT Aktenzeichen: PCT/US85/01287  
⑧⑦ PCT Veröffentlichungs-Nr.: WO 86/00682  
⑧⑥ PCT Anmeldetag: 8. 7. 85  
⑧⑦ PCT Veröffentlichungstag: 30. 1. 86  
④③ Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung  
in deutscher Übersetzung: 18. 9. 86  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 26. 3. 92

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
13.07.84 US 630,632

⑦③ Patentinhaber:  
Master Medical Corp., Phoenix, Ariz., US

⑦④ Vertreter:  
Kirschner, K., Dipl.-Phys.; Grosse, W., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦② Erfinder:  
Aslanian, Jerry L., Phoenix, Ariz., US

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	31 46 541 A1
DE	27 35 955 A1
US	43 61 147
US	42 94 246
US	39 98 227
US	38 80 401
US	38 77 428
US	37 85 378
US	36 98 683
US	29 11 008

⑤④ Regelventil zum Einstellen einer konstanten Durchflußmenge beim Zuführen einer Infusionsflüssigkeit

*spiral - Nut in Hohlfläche*

*Dosearbeit aus weicheren Kunststoff*

DE 35 90 339 C 2

DE 35 90 339 C 2

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Regelventil zum Einstellen einer konstanten Durchflußmenge nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Die Verabreichung von Infusionslösungen unter Ausnutzung der Schwerkraft ist bei IV-Infusionen ein übliches medizinisches Verfahren. Typische Infusionslösungen enthalten Blut, Plasma, Dextrose und physiologische Salzlösungen. IV-Infusionen werden normalerweise mit einem Infusionsbehälter durchgeführt, der über dem Patienten angebracht ist. Gewöhnlich haben solche Behälter einen Verschuß, der durch das Einführen eines Dornes durchbrochen wird und wobei die Infusion dem Patienten über eine Kanüle, durch eine Tropfkammer und einen flexiblen Schlauch zugeführt wird. Zweck der Tropfkammer ist, die Bestimmung der Durchfluß- oder Tropfgeschwindigkeit durch den Schlauch zu erleichtern. Die Infusionsgeschwindigkeit wird bei der gewöhnlichen Infusion mit Hilfe der Schwerkraft meistens durch ein äußeres Quetschventil oder eine am Schlauch befestigte Rollenklammer reguliert.

Vor dem Anlegen der Infusion wird der Schlauch und die Nadel entlüftet, indem man Infusionslösungen durch den Schlauch fließen läßt. Die Nadel wird dann an einer zweckmäßigen Stelle eingestochen, wie zum Beispiel in den Unterarm oder ins Handgelenk des Patienten, und die Infusion wird eingeleitet. Wenn die Einstichstelle am unteren Arm des Patienten ist, sollte der Arm zweckmäßigerweise ruhig auf einer ausgeformten IV-Armstütze aufliegen.

Das Pflegepersonal, welches die Infusion anbringt, justiert das Quetschventil oder die Rollenklammer, um die IV-Schlauchleitung zu verengen und zählt die Anzahl der Tropfen, welche die Tropfkammer passieren. Die angemessene Durchflußgeschwindigkeit wird durch Herumprobieren und ständiges Verengen und Öffnen des Schlauches am Quetschventil eingestellt.

Die oben beschriebene Verabreichungsprozedur nimmt die Aufmerksamkeit des Pflegepersonals für die Voreinstellung der richtigen Durchflußgeschwindigkeit und für die fortlaufenden Kontrollen über eine beträchtliche Zeit in Anspruch. Es ist die übliche Praxis des Pflegepersonals, ständig die Durchflußgeschwindigkeit durch Abzählen der die Tropfkammer passierenden Tropfen der Infusion zu überprüfen. Übliche Verfahren, wie sie oben beschrieben wurden, erfordern nicht nur beträchtliche Zeit, sondern sind auch oft ungenau. Temperaturwechsel verursachen eine Ausdehnung und ein Zusammenziehen des Infusionsschlauches und damit eine Änderung der Durchflußgeschwindigkeit. Der Schlauch kann seine Einstellfähigkeit verlieren und durch das fortdauernde Quetschen, das für das dauernde Nachjustieren der Einstellung notwendig ist, zerstört werden. Rollkammern und Quetschventile der gewöhnlichen, beschriebenen Art haben die Neigung, vom Schlauch abzurutschen, was eine bedrohliche Situation für den Patienten zur Folge haben kann.

Unabhängige Tests haben ergeben, daß gewöhnliche Quetschventile und Rollenklammern den Durchfluß mit etwa 25% Genauigkeit halten können, wobei eine dauernde Nachjustierung erforderlich ist. Dementsprechend ist es verständlich, daß eine Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit mit einem annehmbaren Grad an Genauigkeit bei Verwendung üblicher Quetschventile und Rollenklammern außerordentlich schwierig ist, sogar bei dauernder Überprüfung durch das Pflegepersonal. Verschiedene Wege wurden beschritten, um das

obige Problem zu verbessern. Durchflußsteuervorrichtungen verschiedener Art wurden entwickelt und werden als Stand der Technik vorgefunden. Die US 37 85 378 zeigt ein Ventil für die Verabreichung von Infusionen, welches ein ringförmiges Glied mit einem zentralen Durchgang hat, durch den die Flüssigkeit zu einer Stirnfläche mit mehreren Rillen fließen kann. Die inneren Enden der mehreren Rillen stehen mit dem Durchgang in Verbindung, und ein Durchflußstellglied wird gedreht um die Durchflußöffnung fortlaufend und nach Bedarf mit den Rillen in Kontakt zu bringen, um die Durchflußgeschwindigkeit zu variieren.

Einen anderen Versuch zur Lösung des Problems findet man in den US 38 77 428, welches eine Infusionssteuervorrichtung für die selektive Steuerung der Geschwindigkeit des Verabreichens der Infusion an den Patienten zeigt. Die Steuervorrichtung ist auf den IV-Schlauch aufsteckbar und enthält ein drehbares Dosierstück, das einen Kapillarflußweg zwischen dem Eingang und dem Ausgang der Steuervorrichtung beschreibt. Eine Dosierscheibe ist axial drehbar in Bezug auf die Eingangs- und Ausgangsöffnungen, um die Nutzlänge des Durchflußweges und damit den Durchfluß zwischen dem vollen Fluß und dem Fluß Null zu verändern.

Einen ähnlichen Lösungsversuch zeigt die US 38 80 401, das ein Durchflußdosierventil mit inneren und äußeren Teilen offenbart, die über Schraubengewinde relativ zueinander beweglich angeordnet sind, um eine relative axiale Bewegung des Dosierventilzapfens bezüglich einer Dosierbohrung zu bewirken, um den Durchfluß durch die Ventilflußöffnung einzustellen und zu regeln.

Die US 42 94 246 und die US 43 61 147, zeigen Vorrichtungen, die wesentliche Verbesserungen gegenüber dem Stand der Technik darstellen. Dabei ist ein Durchfluß in einem Gehäuse vorgesehen und mit einer IV-Flüssigkeitsquelle und mit einem Schlauch, der an eine Injektionsnadel angeschlossen ist, verbunden. In dem Dosierapparat wird ein Dosierstift axial, innerhalb der Flußöffnung, relativ zu einem Ventilsitz bewegt und bestimmt einen Flußdurchgang und eine veränderliche Flußfläche, die bezüglich des Ventilsitzes eingestellt werden, um den Durchfluß zwischen voller Öffnung bis zur totalen Sperre zu regulieren. Bei der bevorzugten Ausführungsform erfolgt die Stellung des Dosierstiftes über einen Nocken, der einen Nockenstößel bildet. Der Nocken ist von Hand an einer Skala einzustellen, um eine genaue, wiederholbare und kontinuierliche Durchflußjustierung über den gesamten Bereich durchzuführen. Das System umfaßt die Dosierapparatur, die IV-Flüssigkeitsquelle, die Tropfkammer und die Verabreichungsvorrichtung. Dieser Apparat und das System arbeiten außergewöhnlich gut und sichern ein hohes Maß an Genauigkeit und sind sogar mit elektronischen Flußreglern konkurrenzfähig.

Die obigen Vorrichtungen, besonders jene, die unmittelbar vorher beschrieben wurden, liefern tatsächlich Verbesserungen gegenüber den herkömmlichen Klemmenten und Rollenklammern, sind aber trotzdem wirtschaftlich in manchen Anwendungsfällen oder für manche medizinische Gegebenheiten nicht zu rechtfertigen.

Eine gattungsgemäße Dosiervorrichtung ist aus der DE 31 46 541 A1 bekannt. Diese bekannte Dosiervorrichtung weist ein Regelventil mit einem Einlaß und einem Auslaß auf, die koaxial angeordnet sind und zwischen denen die Ventilkammer liegt. In der Ventilkammer ist der das Dosierstück bildende Ventilkörper axial

verschieblich und gibt einen der jeweiligen Einstellung entsprechenden Durchflußquerschnitt frei, wobei die Einstellung mit Hilfe eines Drehknopfes gegen die Kraft einer Feder über ein Nocken- oder ein Zahngetriebe erfolgt. Der Aufbau dieser Dosiervorrichtung ist vergleichsweise kompliziert und erfordert eine Vielzahl von Einzelteilen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Regelventil zum Einstellen konstanter Durchflußmengen beim Zuführen von Infusionsflüssigkeiten zur Verfügung zu stellen, das aus wenigen Einzelteilen preisgünstig herstellbar ist, eine genaue, reproduzierbare Durchflußmengenregelung gewährleistet und in einfacher und sicherer Weise eine zuverlässige Abdichtung gegen Luft- und/oder Flüssigkeitsein bzw. -austritt zur Verfügung stellt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Hierbei ist vorgesehen, daß die Ventilkammer zylindrisch oder konisch ausgebildet ist, eine im wesentlichen flache Stirnwandung aufweist und aus einem ersten Kunststoffmaterial besteht, daß das der Form der Ventilkammer angepaßte Dosierteil eine in dichtendem Eingriff mit der Stirnwandung stehende Stirnfläche aufweist, in der Ventilkammer drehbar ist und aus einem zweiten Kunststoffmaterial besteht, welches eine geringere Härte als das erste Kunststoffmaterial aufweist, und daß auf einer der an die Ventilkammer angrenzenden Wandungen des Dosierteiles eine Nut mit sich über ihre Länge änderndem Querschnitt ausgebildet ist, durch deren Stellung bezüglich des Ein- und Auslasses die Durchflußmenge einstellbar ist. Durch diese besondere erfindungsgemäße Auswahl der Materialien für das bewegliche Teil und das Gehäuse bzw. die Ventilkammer wird in einfacher Weise ein kostengünstiges Regelventil geschaffen, daß gleichzeitig eine zuverlässige Abdichtung gewährleistet, da die unterschiedlichen Kunststoffmaterialien bereits zum Abdichten des Ventils dienen, so daß die Notwendigkeit zusätzlicher Dichteinrichtungen entfällt. Insgesamt bietet die Erfindung mit ihrem drehbaren Dosierteil und einer entsprechend geformten Ventilkammer ein aus wenigen Einzelteilen bestehendes, preisgünstiges und sicher abgedichtetes Regelventil.

Aus der US 36 98 683 ist ein Regelventil mit einem drehbaren Dosierteil bekannt, welches eine Nut mit über die Länge abnehmendem Querschnitt aufweist. Allerdings wird dieses Ventil für Laborzwecke gebraucht und ist für die Anwendung beim Dosieren von Infusionsflüssigkeiten weder vorgesehen noch geeignet, da Regelventile für Infusionsflüssigkeiten aus hygienischen Gründen zum einmaligen Gebrauch bestimmt sind. Da das bekannte Ventil einen Ventilkörper aus Glas und einen eingeschliffenen Ventilsitz aufweist, kommt die einmalige Anwendung für Infusionsflüssigkeiten nicht in Frage.

Schließlich ist aus der DE 27 35 955 A1 eine Dosier- vorrichtung für Übertragungsgeräte der Infusions- und Transfusionstechnik bekannt. Diese Dosiervorrichtung ist mit einem Gehäuse mit einem konischen Ventilraum und einem in dem Ventilraum drehbar angeordneten Küken versehen. Das Gehäuse ist rohrartig ausgebildet und in Einstecköffnung des Kükens beidseitig geöffnet. Durch diese zwei Öffnungen sind zusätzliche Dichtungen erforderlich, um den Ein- bzw. Austritt von Flüssigkeiten oder Luft zu verhindern. Neben der zum Teil unzureichenden Abdichtung bei dieser bekannten Vorrichtung kann es auch zu einer leichten Trennung von Küken und Gehäuse kommen, da das Küken lediglich

über zwei umlaufende Rippen gehalten wird. In anderen Ausführungen der vorliegenden Erfindung ist ein Gehäuse- oder Rückwandteil wahlweise an das Ventilglied ansteckbar, um eine zusätzliche griffsichere Oberfläche für das medizinische Hilfspersonal zu haben. Eine Sicherheitsabdeckung kann auch mit dem Ventilteil verbunden werden, um das Ventilteil vor Veränderungen oder unbeabsichtigten Justierungen durch unbefugte Personen zu sichern.

Die oben angeführten anderen Ziele und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden eingehender verdeutlicht durch die folgende Beschreibung, die Patentansprüche und Zeichnungen, in welchen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht der Dosiervorrichtung der vorliegenden Erfindung ist;

Fig. 2 eine auseinandergezogene perspektivische Ansicht der Dosiervorrichtung aus Fig. 1 ist;

Fig. 3 eine Schnittdarstellung entlang der Schnittlinie 3-3 aus Fig. 1 ist;

Fig. 4 eine Draufsicht der Dosierstirnfläche des drehbaren Dosierteiles ist;

Fig. 5 eine Schnittdarstellung entlang der Schnittlinie 5-5 aus Fig. 4 ist, das die Dosiernut in einer linearen Darstellung zeigt;

Fig. 6 ist eine Teilansicht, die die Zuordnung von Dosierteil, Einlaß und Auslaß zeigt;

Fig. 7A und 7C Draufsichten der Dosierteile in verschiedenen Positionen sind;

Fig. 8 eine auseinandergezogene perspektivische Ansicht der verschiedenen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung ist;

Fig. 9 eine Schnittdarstellung an der Schnittlinie 9-9 aus Fig. 8 ist;

Fig. 10, 11 und 12 Schnittdarstellungen sind wie in Fig. 9 angegeben;

Fig. 13 eine auseinandergezogene Perspektivdarstellung einer anderen Ausführung der vorliegenden Erfindung ist;

Fig. 14 eine Schnittdarstellung an der Schnittlinie 14-14 aus Fig. 13 ist;

Fig. 15 eine perspektivische Rückansicht der Ausführungsform der Erfindung aus Fig. 13 ist;

Fig. 16 eine perspektivische Ansicht einer abnehmbaren Rückwand ist;

Fig. 17 eine auseinandergezogene Perspektivdarstellung einer anderen Ausführung der vorliegenden Erfindung ist;

Fig. 18 eine Schnittdarstellung an der Schnittlinie 18-18 aus Fig. 17 ist;

Fig. 18A eine Ansicht entsprechend Fig. 18 ist, die das Ventil dieser Ausführung in Durchflußstellung zeigt;

Fig. 19 eine auseinandergezogene Perspektivdarstellung einer noch anderen Ausführungsform der Durchflußsteuervorrichtung der vorliegenden Erfindung ist;

Fig. 20 und 20A Schnittbilder in den Schnittlinien 20-20 aus Fig. 19 sind, die das Durchflußsteuerventil in zwei verschiedenen Positionen zeigen;

Fig. 21 eine perspektivische Ansicht einer Ventilanordnung einschließlich einer wahlweise vorzusehenden Rückplatte und Abdeckung ist;

Fig. 22 eine auseinandergezogene Perspektivdarstellung der Anordnung aus Fig. 21 ist;

Fig. 23 eine perspektivische Ansicht ähnlich Fig. 21 mit entfernter Abdeckplatte ist;

Fig. 24 eine Schnittdarstellung ist;

Fig. 25 eine rückwärtige, auseinandergezogene Perspektivdarstellung des Durchflußsteuerventils und des Schlauchanschlusses ist;

Fig. 26 eine perspektivische Ansicht ähnlich Fig. 21 mit geöffneter Abdeckung ist;

Fig. 27 eine auseinandergezogene Perspektivdarstellung einer anderen Ausführungsform des Meßventils ist; und

Fig. 28 eine Schnittdarstellung des Ventils aus Fig. 27 ist.

Fig. 1 und 2 zeigen im wesentlichen eine Ausführungsform der Durchflußsteuervorrichtung der vorliegenden Erfindung, versehen mit der Bezugsziffer 10. Das Ventil 10 enthält im wesentlichen eine Rückwand 12, an welcher ein ringförmiges Bauteil 14 befestigt ist, welches eine zylindrische Ventilkammer 16 ausbildet. Die Wand 12 kann jede gewünschte Form haben, erstreckt sich aber vorzugsweise seitlich und parallel hinter dem ringförmigen Gehäuse 14, um eine Oberfläche zu bilden, die vom Anwender leicht angepaßt und festgeklemmt werden kann, wenn das Ventil justiert wird. In der einfachsten Form könnte der Randbereich der Rückwand 12, der über das ringförmige Gehäuse 14 hinausragt, fortgelassen werden, wodurch der äußere Ventilkörper zylindrisch würde.

Ein Einlaßstück 20 und Auslaßstück 22 verlaufen von der Rückseite der Rückwand 12 weg und sind angepaßt, um an konventionelle IV-Schläuche angeschlossen zu werden bzw. an einen Behälter einer geeigneten IV-Lösung und zur Injektionsnadel, die nicht dargestellt sind. Das Einlaßstück 20 steht mit der Meßkammer 16 über die Öffnung 24 in Verbindung. Ebenso steht das Stück 22 mit der Meßkammer 16 über die Auslaßöffnung 26 in Verbindung. Die Öffnungen 24 und 26 sind in der Ventilkammer 16 diametral gegenüber gezeigt. Ein kleiner Vorsprung 30, der als Anschlag dient, ist an der Schnittlinie der Rückwand im Inneren des Gehäuseteiles 14 vorgesehen.

Die Rückwand, die Einlaß- und Auslaßanschlüsse und das Gehäuse sind als Einheit geformt, vorzugsweise aus Spritzguß, und vorzugsweise aus einem Plastikmaterial, welches formbar, steif, hart, hitzebeständig, medizinisch zulässig, chemisch wirkungslos, sterilisierbar ist und Toleranzen auch bei hohen Temperaturen einhält.

Typisch für diese Art von Plastik sind ABS, XT Polymer, wie sie von der Firma Cyro Industries und aus Polycarbonat hergestellt werden. Eine besonders entscheidende Anforderung ist, daß das Material nicht fließen oder sich deformieren darf, wenn es unter Spannungsbeanspruchung steht. Andere ähnliche Materialien, die diese Eigenschaften zeigen, sind unter den Plastikkarten bekannt.

Die kreisförmige Dichtung 32 besitzt einen Durchmesser, der so groß ist, daß diese in der rückwärtigen Kammer 16 aufgenommen wird, die sich unmittelbar an der Rückwand 12 befindet. Die Dichtung hat eine Einkerbung 34, die in den Vorsprung 30 paßt, damit die Dichtung 32 in ihrer Lage gehalten wird und sich nicht in der Kammer 16 verdreht. Die kreisförmige Bohrung 35 fluchtet mit der Bohrung 24 der Rückwand und die Bohrung 36 fluchtet mit der Bohrung 26 der Rückwand, um den Flüssigkeitsfluß durch die Dichtung zu ermöglichen. Die Dichtung besteht vorzugsweise aus einem Plastikmaterial, das weicher ist als das Gehäuse. Vorzugsweise sollten Gehäuse und Dichtung einen geringen Härteunterschied haben. Vorzugsweise sollte eine Komponente auf der Shore A Skala und die andere auf der Shore D Skala liegen. Außerdem sollte die Dichtung nicht merkbar schrumpfen, wenn sie höheren Temperaturen bis zu 74°C (165°F) ausgesetzt ist, darf sich nicht unter Druck verformen und muß ihre Elastizität und ihre Einstellung

behalten. Hierdurch ist eine wirkungsvolle Abdichtung an der Stirnfläche der Dichtscheibe erreicht, wodurch die Notwendigkeit zusätzlicher Dichtungsteile genommen oder zumindest reduziert wird. Gewöhnlich wird die Dichtung 32 aus einem Material hergestellt, wie z. B. Silikon, Silikongummi, Neopren, C-Flex, Krayton der Firma Shell Chemical, Gaflex, LDP oder plastizides PVC.

Ein drehbares Flußsteuerteil 40 ist vorgesehen mit einer zylindrischen Nabe 42, die eine Ventilstirnfläche 44 aufweist. Die Nabe kann von der Ventilkammer 16 aufgenommen werden. Im zusammengebauten Zustand steht die Ventilstirnfläche 44 mit der Stirnfläche der Dichtscheibe 32 im Eingriff. Eine mittige Achse 48 wird in die Öffnung 50 eingeführt, die axial in der Ventilkammer 16 verläuft und mit der Bohrung 52 der Dichtscheibe 32 fluchtet, um die Drehung des Teils 40 zu erleichtern. Eine Drehscheibe 54 ist an der äußeren Fläche des drehbaren Teils 40 befestigt und vorzugsweise mit Noppen 56 versehen, für ein sicheres Handhaben durch den Benutzer. Der Benutzer kann bequem die Ventilkammer relativ zum Ventilkörper drehen. Die Drehscheibe 54 steht über die Enden des Gehäuses 14 hinaus, um eine Drehung des drehbaren Flußsteuerteiles zu erleichtern.

Die Ventilfunktion wird durch die Ventilstirnfläche 44 vervollständigt. Die Ventilstirnfläche 44 ist mit einer bogenförmigen Nut 60 versehen, die sich etwa über 330° bis 350° erstreckt. Eine hervorstehende Fläche 62 befindet sich zwischen den gegenüberliegenden Enden 64 und 65 der Nut, wobei, wenn die hervorstehende Fläche 62 der Einlaßbohrung 35 der Dichtscheibe 32 das Dosierventil in der Zu-Stellung, in der der Fluß gesperrt ist, ist, wie aus Fig. 7A ersichtlich. Die Dosiernut 60 hat eine Fläche von ungefähr 180° im Bereich A von im wesentlichen gleicher Tiefe. Der Bereich B, der sich über den Rest der Nut erstreckt, ist von unterschiedlichem, sich verjüngendem Querschnitt, zum Ende 65 hin. Der Bereich B kann verschiedene Querschnittsformen aufweisen, die die Querschnittsfläche zur hervorstehenden Fläche hin verringern, womit ein kleiner werdender Durchfluß und ein ansteigender Flußwiderstand mit abnehmendem Querschnitt vorhanden ist.

Das Flußsteuerglied 40 kann mittels der Drehscheibe 54 verstellt werden, um die Einlaßöffnung 24 und die Auslaßöffnung 26 über den Bereich A der Dosiernut miteinander zu verbinden. In dieser Stellung ist das Ventil in voller Durchfluß- oder Ausflußstellung. Wie aus Fig. 7C ersichtlich, wird der Fluß durch die Vorrichtung direkt durch den Flußweg im Bereich A geleitet, der im wesentlichen von gleichem Querschnitt ist und eine volle Fluß- oder Durchflußstellung ermöglicht, die üblicherweise benötigt wird, um das System zu entlüften.

Der Dosierbereich von Bereich B der Dosiernut kann unterschiedliche Querschnittsformen haben und ist mit im wesentlichen gleicher Breite, aber abnehmender Tiefe dargestellt. Der Dosierbereich von Bereich B kann auch gleiche Tiefe und abnehmende Breite haben oder es kann in manchen Fällen beides, Breite und Tiefe abnehmen. Es ist auch möglich, die Richtung des Flußweges und der Dosiernut umzudrehen, wie Fig. 7B zeigt. Der Fluß von der Einlaßbohrung 24 durch einen Teil des Bereiches B zur Auslaßbohrung 26 stellt eine Dosierung sicher, wobei, wenn das Dosierteil im Uhrzeigersinn gedreht wird, wie aus Fig. 1 ersichtlich, der Durchfluß kontinuierlich abnimmt, mit genauer Einstellung über den Durchflußbereich.

Die Vorteile des Dosierventiles des oben beschriebenen

nen Typs sind Genauigkeit, Wiederholbarkeit und einfache Bedienbarkeit. Die Verwendung ausgesuchten Fertigmateri als verschiedener Gruppen für das bewegliche Teil und für das Gehäuse oder Dichtungsteil ermöglicht Wirtschaftlichkeit und auch Erhöhung der Zuverlässigkeit des Ventils, da die Materialien dem Abdichten des Ventils dienen, so daß die Notwendigkeit zusätzlicher O-Ringe oder anderer Dichtungsvorrichtungen zwischen den sich gegeneinander drehenden Teilen minimiert ist.

Undichtigkeit ist ein Problem bei solchen Ventilen, die von zwei Arten sein kann. Äußere Undichtigkeit, bei welcher Flüssigkeit aus der Einheit austritt und innere Undichtigkeit, die begrenzt ist, aber die Genauigkeit der Einheit abträglich beeinflussen kann. Eine Silikonflüssigkeit kann zugefügt werden, um den Reibungswiderstand bei der Bewegung zu reduzieren.

Fig. 8 bis 12 stellt eine andere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar mit einem Gehäuseteil 60, das aus geeignetem, steifem, hartem Plastikmaterial obiger Beschreibung hergestellt ist. Das Gehäuse 60 besitzt eine im wesentlichen ebene Rückwand mit einer im wesentlichen zylindrischen Buchse 64, die eine zylindrische Ventilkammer 65 ausbildet. Ein Einlaßnippel 68 und ein Auslaßnippel 70 sind vorgesehen, die mit der Kammer 65 über die diametral gegenüberliegenden Einlaß- und Auslaßbohrungen 72 und 74 verbunden sind.

Das drehbare Dosierteil 80 enthält eine im wesentlichen zylindrische Buchse 82, welche drehbar in der Kammer 65 über die Achse 98 aufgenommen wird, die in einer Ausbuchtung an der Rückseite der Kammer 65 in einer Passung sitzt. Vorzugsweise wird der drehbare Teil aus einem geeigneten relativ weichen Plastikmaterial gespritzt, wie oben beschrieben, das von dem des Gehäuses 60 unterschiedlich ist, so daß ein geeigneter flüssigkeitsdichter Verschluss zwischen den relativ harten und weichen Materialien der zwei Komponenten gebildet wird.

Die jeweiligen Eigenschaften der bevorzugten Materialien des Gehäuses und des drehbaren Teiles wurden oben bezüglich der Fig. 1 bis 7 diskutiert, wobei eine unterschiedliche Shore-Härte notwendig ist. Die Nabe 80 ist mit einer gewöhnlichen kreisförmigen Drehscheibe 84 versehen, welche gezahnt und mit vorstehenden Noppen 86 für bessere Griffeigenschaften versehen ist.

Die Dosierung des Flusses zwischen der Einlaßbohrung 72 und der Auslaßbohrung 74 wird im Durchflußbereich 90 durchgeführt, der in die Oberfläche der zylindrischen Trommel oder Buchse 82 eingeformt ist. Wie am besten in Fig. 9 ersichtlich, ist der Dosierbereich so ausgeformt, daß er einen Bereich oder ein Teil A hat, der im wesentlichen gleichen Querschnitt hat und sich um etwa 180° oder mehr rund um die äußere zylindrische Oberfläche der Buchse erstreckt. Der Teil des Flußweges im Bereich B verringert die Querschnittsfläche von einer maximalen Fläche an der Verbindung mit dem Bereich A zum Endpunkt 94 hin. Eine hervorstehende Fläche 95 liegt zwischen den gegenüberliegenden Enden des Flußweges 90. Wie aus Fig. 10, 11 und 12 ersichtlich, hat der Flußweg die größte Querschnittsfläche im Bereich A und reduziert die Querschnittsfläche im Bereich B. Durch Drehen der Drehscheibe 80 kann ebenfalls der Fluß an der Einlaßbohrung 72 vollständig gesperrt werden, indem die Fläche 95 an die Bohrung 72 angelegt wird, wobei der Fluß von voller Öffnung oder Durchlauf zu einer verringerten Stufe kontinuierlich über die Durchflußmenge des Ventils geändert wird. Die Verwendung von Plastikmaterialien von unterschiedlicher

Härte und anderen Eigenschaften für das Gehäuse und das drehbare Ventilteil ermöglicht bessere Dichtung gegen Undichtigkeit aus dem Dosierdurchflußweg und stellt genaues, leckfreies und konstantes Flußvolumen sicher, das vollständig innerhalb des Flußweges bleibt, ohne Fehlflußwege oder Nebenflußsickerstellen.

In Fig. 13 bis 16 wird eine andere Ausführung der vorliegenden Erfindung dargestellt, die allgemein mit der Bezugsziffer 100 gekennzeichnet ist und wiederum einen Ventilkörperteil 102 enthält, das einen Einlaß 104 und Auslaß 106, die mit einer Durchflußkammer 108 in Verbindung stehen, die durch ein im wesentlichen zylindrisches Gehäuseteil begrenzt ist. Das Gehäuseteil ist wieder vorzugsweise aus Spritzguß hergestellt aus aus-  
 15 gesuchtem Plastik, das relativ hart ist, wie oben beschrieben.

Ein im wesentlichen ringförmiges, elastisches Dichtungsteil 112 ist in der Buchse (Gehäuseteil) angeordnet. Das Teil 112 ist aus weicherem Plastikmaterial als das drehbare Dosierteil 125. Z.B. würde das Dichtungsteil 112 üblicherweise aus der Gruppe der weichen, oben beschriebenen Materialien ausgewählt werden, wohingegen die Teile 100 und 125, wie beschrieben, aus starren, harten Materialien hergestellt werden würden. Das Teil 112 hat gegenüberliegende Bohrungen 114 und 116, welche an der jeweiligen Einlaßbohrung 104 und Auslaßbohrung 106 anliegen. Der Vorsprung 118, auf der Innenseite des Gehäuses, steht mit der Einkerbung 120 des elastischen Teils in Verbindung, um es gegen Verdrehung zu sichern und eine genaue Deckung im Ventilgehäuse sicherzustellen.

Das drehbare Ventilteil 125 enthält eine Buchse 128, die drehbar im elastischen Dichtungsteil 112 eingesetzt ist. Das Teil 125 ist fixiert über die Bohrung 129 in der Rückwand des Ventilteils durch die Achse 130, welche einen kegelförmigen Kopf 131 hat, der zusammenge-  
 35 drückt werden kann, um ihn durch die Bohrung 129 zu führen, wobei er sich danach wieder weitet, um das Teil 125 in seiner Lage zu halten. Eine Drehscheibe 132 ist an der Stirnfläche der Einheit angebracht und dient dem Anwender als griffige Oberfläche zur Bedienung und zur gleichzeitigen Einstellung der Flußgeschwindigkeit.

Wie aus Fig. 14 ersichtlich, ist der Ventildurchflußweg 140 in der ringförmigen Oberfläche der Buchse vorgesehen, die eine Fläche 128 zwischen den gegenüberliegenden Enden des Durchflußweges hat. Der Durchflußweg ist im wesentlichen so ausgestaltet, wie er in den Fig. 8 bis 12 beschrieben ist, mit einem Durchlauf- und Dosierbereich, so daß eine zusätzliche nähere Beschreibung entbehrlich ist. Es ist verständlich, daß, da die Buchse 125 mittels der Drehscheibe 132 relativ zu dem Einlaß 104 und dem Auslaß 106 gedreht wird, das Verstellen von der Sperrstellung bis zum vollen Fluß und der Dosierung erfolgt.

Wie aus Fig. 15 ersichtlich, ist die rückwärtige Oberfläche 142 des Ventilkörpers 102 mit einem Paar diametral gegenüberliegenden Ansätzen 145 versehen, welche aus der Oberfläche 142 herausragen. Jeder der Ansätze 145 hat einen radial verlaufenden Flügel oder Vorsprung 147. Die Ansätze 145 sind mit dem Ventilgehäuse aus einem Stück geformt.

Sollte der Benutzer zusätzliche Griffflächen zum Halten des Ventilkörpers beim Justieren der Flußgeschwindigkeit wünschen, kann die wahlweise zu verwendende Rückplatte 150, wie in Fig. 16 dargestellt, an die Rückseite des Ventilkörpers angebracht werden. Die Rückplatte 150 besteht aus einer länglichen Platte 152, deren Breite im wesentlichen mit der Breite des Ventilgehäu-

ses 102 übereinstimmt und die eine ausreichende Länge hat, um mindestens bis oder über die Enden der Einlaß- und Auslaßnoppen 104 und 106 zu reichen. Die gegenüberliegenden Seiten des Körpers 150 sind mit sich nach vorne erstreckenden Flanschen 156 und 158 versehen, welche eine weitere Grifffläche vorsehen, um die Bedienung des Ventils zu erleichtern. Bajonettschlitze 160 und 162 sind an der Gegenseite des Ventilkörpers vorgesehen, in die die Ansätze 145 eingesteckt werden. Um die Rückplatte 150 zu sichern, werden die Ansätze 145 in den breiten Teil der Bajonettschlitze eingeführt und der Ventilkörper wird dann gedreht, wodurch der Ventilkörper mit der Ventilplatte fest verbunden wird. Öffnungen 168 und 169 können an der gegenüberliegenden Seite der Rückplatte vorgesehen werden, damit die Rückplatte und das Ventil an geeigneten Stellen befestigt werden können, wie z. B. am IV-Ständer.

Eine andere Ausführungsform des IV-Ventils der vorliegenden Erfindung ist in Fig. 17, 18 und 18A dargestellt und allgemein mit 200 bezeichnet. In dieser Ausführungsform enthält das Ventil einen Körperteil 202, der im wesentlichen zylindrisch ausgestaltet ist und eine Ventilkammer 204 ausbildet, die stufenförmig ist mit einer Schulter 205, die einen Bereich mit geringerem Durchmesser 206 an der Rückseite der Kammer bildet und einen größeren Bereich 208 am offenen Ende der Kammer.

Ein Nippel 210 schließt eine Einlaßbohrung ein, welche an der Rückwand der Ventilkammer mit dem Bereich 206 mit geringerem Durchmesser in Verbindung steht. Der Nippel 216 grenzt an eine Bohrung 218, die mit dem Bereich 208 größeren Durchmessers der Kammer in Verbindung steht im Bereich der Schulter 205. Wie am besten in Fig. 17 dargestellt, sind Einlaß und Auslaß etwa um 180° gegenüberliegend am Gehäuse angeordnet.

Das drehbare Ventilteil 220 hat einen Körper, der einen inneren zylindrischen Bereich 222 mit größerem Durchmesser und einen zylindrischen Bereich mit kleinerem Durchmesser hat, welche einen Preßsitz innerhalb der Ventilkammer 204 bilden, aber die Drehung des Ventilteiles erlauben. Eine Drehscheibe 225 ist an der äußeren Fläche des Ventilkörpers vorgesehen, mit einem ringförmig angeflanschten Rand 226, mit einer nach innen gebogenen Lippe 227, welche in einen peripheren Flansch 228 am Ventilkörper 202 eingreift. Wie am besten aus Fig. 18 und 18A ersichtlich, dient die Lippe 227 dazu, den Ventilkörper in seiner Stellung zu halten, um eine Trennung des zusammengebauten Ventils zu verhindern. Der Flansch kann auch mit einem Vorsprung auf dem Ventilkörper zusammenwirken zur Begrenzung der Drehung in irgendeiner Richtung.

Der Ventilkörper ist vorzugsweise aus starrem, hartem Plastikmaterial, so wie ABS, XT oder ähnlichem, das mittels eines Lösungsmittels verbunden werden kann. Das Ventilkörperteil 220 ist vorzugsweise aus halbstarrem Material, so wie PVC, LDP, C-Flex oder andere ähnliche Materialien, von denen bekannt ist, daß sie Toleranzänderungen ausreichend und eine sichere Dichtung mit dem starren Material des Körpers sicherstellen. Die Eigenschaften der bevorzugten Materialien sind weiter oben genannt worden.

Die Ventilwirkung wird durch einen Spiralvorsprung 240 bewirkt, der in die äußere Oberfläche des drehbaren Ventilteiles 220 eingearbeitet ist. Eine axial verlaufende Nut 242 ist in der äußeren Oberfläche des Ventilkörperteiles vorgesehen. Die keilnut-ähnliche Nut 242 ist in den Ventilkörper eingegossen, erstreckt sich in axialer

Richtung über den Spiralvorsprung 240 und unterbricht das einen größeren Durchmesser aufweisende Teil 222 des drehbaren Ventilteiles 220. Ein kleiner Teil des Spiralvorsprungs 240 bildet einen Bereich 245 unmittelbar neben dem Schlitz 242, der in Verbindung bleibt mit der Schulter 205 des Ventilkörpers. Der Rest des Vorsprungs hat die Form einer Spirale, die gegen das offene Ende des drehbaren Ventilteiles geneigt ist und die Nut 242 am anderen Ende teilt, wie es am besten in Fig. 17 zu sehen ist.

Im Betrieb ist das Ventil 200 in der geöffneten oder Durchflußstellung, wie aus Fig. 18A ersichtlich, wenn die Nut 242 mit der unteren Bohrung 218 fluchtet. In dieser Stellung wird die Flüssigkeit durch die Einlaßbohrung 212 fließen und abwärts entlang der Kammer in den Zwischenraum 250 an der Rückwand des Ventils vorbei und durch die Nut 242 zum Auslaß 218. Wenn das drehbare Ventilteil in eine Dosierstellung gebracht ist, wird der IV-Fluß von dem Einlaß- durch den Durchflußweg, der durch die Schulter 205 und den Spiralvorsprung 240 begrenzt ist, zur Auslaßbohrung 218 fließen. Sowie das Ventilkörperteil weiter gedreht wird, bewirkt die verringerte Größe des Durchflußweges und die verkleinerte Durchflußlänge die Dosierung. Wenn die Nut 242 auf etwa 4.00 Uhr gestellt ist, wird die Fläche 245 den Kanal sperren, was einer völligen Sperrstellung entspricht.

Die Vorteile der Ausführung 200 sind, daß die Konstruktion einfach ist und die Plastikspritzgußtechnik durchgeführt werden kann. Der Aufbau, der ein starres, hartes Gehäuse und ein weiches Material für die drehbaren Ventilteile vorsieht, vermeidet die Notwendigkeit von teureren und schwierigen Dichtungsanordnungen zwischen den Körperteilen. Das Ventil ermöglicht eine Durchflußregulierung über den vollen Bereich durch die Drehung der Ventilteile.

Noch eine andere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist in Fig. 19 und 20 gezeigt und allgemein mit 300 bezeichnet. In der Ausführungsform 300 ist ein Ventilkörper 302 vorgesehen, der gewöhnlich eine kegelförmige Ventilkammer 304 hat. Ein äußerer Flansch 306 ist an der Öffnung zur Ventilkammer 304 vorgesehen, der in geschlossener Position mit dem Flansch 340 und der Nase 342 am Ventilkörper zusammenwirkt. Die Einlaßnocken 308 umschließt eine Einlaßbohrung 310, die mit der Ventilkammer 304 an der Rückseite des Ventils zusammenwirkt. Ein Auslaßnocken 312 umschließt die Auslaßbohrung 314, welche mit der Ventilkammer 304 über eine Zwischenstellung zusammenwirkt.

Die Ventilwirkung wird durch Drehung des Ventilteiles 322 erreicht, welches mit dem inneren Körperteil 325 versehen ist, das gewöhnlich die Form eines Kegels stumpfes hat und dicht in die Ventilkammer 304 einrückt. Der Ventilkörper 325 endet an einer Stelle, die von der Rückwand der Kammer 304 entfernt ist, wodurch ein Durchflußweg 328 in der Rückwand der Ventilkammer vorgesehen ist.

Ein Ventildurchlaß 330 ist an der inneren Oberfläche des Ventilkörpers 302 vorgesehen. Die Durchflußbohrung 330 beginnt etwa an der Schnittlinie der Auslaßbohrung 314 mit der Kammer 304 und setzt sich spiralförmig um das Innere der Kammer 304 um etwa 300° fort. Der Durchlaß 330 hat seine maximale Querschnittsfläche an seiner Trennlinie mit der Auslaßbohrung und verringert seine Querschnittsfläche bis zu seinem Endpunkt 309. Der Durchlaß kann einen Konus an einer Seitenwand oder an beiden Seitenwänden vorse-

hen oder es nimmt die Bodenwand der Nut in der Tiefe entlang der Nut ab. Eine axiale Nut 335 ist in der äußeren Oberfläche des kegelstumpfförmigen drehbaren Ventilkörpers vorgesehen, um eine volle Flußöffnung oder Durchspülstellung zu ermöglichen.

Die voll geöffnete oder Durchspülstellung ist vorgesehen, wenn die Nut 335 in der 6.00 Uhr-Stellung mit der Auslaßbohrung 314 in Verbindung ist, wie Fig. 20A zeigt. Es ist aus Fig. 20A ersichtlich, daß der Fluß durch die Einlaßbohrung 310 entlang dem Durchlaß 328, durch die Nut 335 zur Auslaßbohrung 314 geht. Das Drehen des Ventileiles 322 im Uhrzeigersinn läßt die Nut 335 mit dem schmäleren Teil der Spirale im Durchlaß 330 in Verbindung kommen, um den Durchfluß zu regulieren. Der Teil 333 der kegelstumpfförmigen Kammer 304 ohne den Durchlaß 330 sieht eine vollgesperrte Stellung vor, wenn er im Eingriff mit der Auslaßbohrung 314 steht, wie in Fig. 20 dargestellt.

Die Konstruktion dieser Ausführungsform liefert ein einfaches und wirkungsvolles Ventilteil, das eine Spülstellung, eine geschlossene Stellung und eine stetige Justierung über den gesamten Dosierbereich vorsieht. Die Konstruktion des Ventils erlaubt, daß die Ventilkomponenten aus Plastik gespritzt werden können mit vorzugsweise einem weichen, halbstarren Material für den Ventilkörper und einem starren Material für die andere Komponente, um die Abdichtung zu erreichen. Wie oben bemerkt, kann das starre Material ABS, XT oder ähnliches sein, wobei die andere Komponente aus LDP, PVC oder ähnlichem für Plastik-Spritzen gut bekannten Material sein kann.

Fig. 21 bis 26 zeigen noch eine andere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, welche allgemein mit 500 bezeichnet ist. In dieser Ausführung ist die Basisdurchflußsteuervorrichtung mit mehreren Zusätzen versehen, welche auf Wunsch des Anwenders zugeführt werden können. Die Ausführung dieser Figuren enthält das Basisdosierventil, bezeichnet mit 502, das jede der vorher beschriebenen Formen der Ventile haben kann und mit einem drehbaren Skalenteil 504 zur Justierung des Flusses durch das Ventilgehäuse 505 und mit Einlaß und Auslaßnocken 506 bzw. 508 versehen ist. Das Basisventil 502 ist ein in der Flußlinie liegendes Ventil, um den Fluß von IV-Flüssigkeiten vom vollen Fluß bis zum vollen Sperren mit stetiger Veränderung zwischen diesen Stellungen zu regulieren, indem die variable Flußwegfläche 509 jeweils eingestellt wird.

Das Ventil 502 ist kompakt und so ausgelegt, um von Hand bedient zu werden und in einigen Anwendungsfällen sind seine Größe und sein Gewicht von Vorteil, wie z. B. in einer ausgedehnten IV-Garnitur, wo das leichte Gewicht einen geringen Zug auf die Nadel an der Einstichstelle ausüben wird. Jedoch ist es in einigen Fällen wünschenswert, daß das Ventil sich zur Einhandbedienung eignet. Dies ermöglicht dem medizinischen Personal, das Ventil mit einer Hand einzustellen, während es mit der anderen Hand andere Dinge verrichtet. Zu diesem Zwecke kann wahlweise eine Rückplatte vorgesehen werden, die eine zusätzliche Fläche zum Anfassen für den Anwender vorsieht. Die Rückplatte dieser Ausführungsform ist gewöhnlich mit 510 bezeichnet und kann aus einem geeigneten Plastikmaterial aus einem Stück gespritzt werden. Die Rückplatte enthält eine gewöhnliche ebene rückseitige Oberfläche 512 und gegenüberliegende, nach vorn vorstehende Seitenkanten 514 und 516. Die Seitenkanten sind gewöhnlich parallel und haben einen Abstand, der geringer ist als der Durchmesser des Ventilkörpers 502. Beide Seitenkanten 514 und

516 sind im mittleren Bereich ausgebuchtet und haben gewöhnlich eine Krümmung entsprechend der Krümmung des kreisförmigen Gehäuses des Ventileiles 502, um einen Behälter 515 für das Gehäuse 505 des Dosierventils zu formen. Auf diese Weise kann das Ventil 502 in die Rückplatte 510 eingesetzt und durch Preßsitz mit dem Ventilkörper gehalten werden. Vorsprünge 525 ragen in den Behälter 515, um den Körper 505 des Ventils aufzunehmen, wenn es in die Rückplatte eingesetzt wird.

Anzumerken ist, daß zusammengebaut der Durchmesser der Skala 504 größer ist als die Breite der Rückplatte, so daß der Bedienende die Einheit bequem greifen kann, wobei die Rückplatte in der Handfläche liegt, und er den Daumen und Zeigefinger benutzen kann, um die Skala von innen zu greifen und die notwendigen Einstellungen zu machen.

Die gegenüberliegenden Enden der Rückplatte sind bei 520 ausgespart, um die ankommenden und abgehenden IV-Flüssigkeitsleitungen 521 und 523 aufzunehmen. Ein nach oben herausragender Vorsprung 530 ist am oberen linken Handende der Rückplatte vorgesehen, wie in Fig. 21 und 22 dargestellt. Der Vorsprung 530 dient als Teil eines Auslösemechanismus, wenn das Ventil mit einer Abdeckung, wie unten beschrieben, verwendet wird. Die unteren gegenüberliegenden Seiten 514 und 516 sind mit Öffnungen 532 versehen, um, falls gewünscht, eine Abdeckung aufzunehmen.

Die Abdeckung, die wahlweise an die Rückplatte angesetzt werden kann, wird üblicherweise mit 550 bezeichnet. Die Abdeckung kann gegenüberliegend angebracht werden, wenn es erforderlich ist, zusätzliche Sicherheiten vorzusehen, um entweder absichtliche oder unabsichtliche Justierung der Einstellung des Ventils zu vermeiden, wie z. B. bei jüngeren Patienten. Die Abdeckung 500 enthält eine im wesentlichen flache Deckplatte 552 mit gegenüberliegenden Seiten 554 und 556.

Ein Teil der Abdeckung ist als im wesentlichen kreisförmiges Gehäuse 560 so gestaltet, um den Skalenteil 504 des eingesetzten Ventils 502 aufzunehmen. Die unteren Enden der gegenüberliegenden Seiten 554 und 562 gehen über das untere Ende der Deckplatte 552 hinaus und sind mit nach innen verlaufenden Stiften oder Achsen 562 versehen, die in Löcher 532 und 534 der gegenüberliegenden Seiten der Rückplatte eingesetzt werden können. Da die Vorrichtung vorzugsweise aus einem geeigneten, flexiblen Plastikmaterial hergestellt ist, können die Seiten 554 und 556 nach außen gebogen werden, um sie in die Löcher 532 und 534 einrasten zu lassen. Auf diese Weise zusammengebaut, ist die Abdeckung an die Rückplatte angelenkt und kann in eine offene Stellung gebracht werden, wie Fig. 26 zeigt, oder in eine geschlossene Stellung, wie Fig. 21 zeigt.

Klinkenteile 558 und 560 an den Innenseiten 554 und 556 halten die Enden der Rückabdeckung, um die Abdeckung in geschlossener Stellung zu halten. Ein Vorsprung 575 ragt aus der oberen rechten Seite der Frontabdeckung heraus, wie aus Fig. 26 ersichtlich. Um die Abdeckung zu öffnen, können auf diese Weise der Vorsprung 530 an der Rückplatte und der Vorsprung 575 an der Abdeckplatte leicht in entgegengesetzter Richtung verbogen werden, um die Abdeckung zu entriegeln. Eine Aussparung ist an der Vorderseite der Abdeckung vorgesehen, so daß der Bedienende leicht durch Augenschein die Einstellung des Ventils bestimmen kann. Wahlweise kann die Rückplatte und die Abdeckplatte als ein Stück gepreßt werden mit einem Gelenk aus



dünnere Plastikmembran, das ein Öffnen und Schließen der Sicherheitsabdeckung erlaubt.

In Fig. 27 und 28 ist eine alternative Gestaltung des Ventiles 600 dargestellt. Hier begrenzt der im wesentlichen zylindrische Ventilkörper eine Ventilkammer 604, die einen Einlaß bzw. Auslaß 606 und 608 hat. Ein ringförmiger Flansch 610 erstreckt sich um den Ventilkörper, um das drehbare Ventilteil 615 aufzunehmen. Das drehbare Ventilteil enthält eine Trommel 618, in deren Rand ein Dosierschlitz 620 mit variablem Querschnitt ist, mit dem durch Drehen der Trommel der Durchfluß reguliert wird. Die Trommel 618 ist zur besseren Abdichtung vorzugsweise aus einem weichen Plastikmaterial als der Gehäusekörper 602 und ist außerdem so ausgewählt, um nicht zu schrumpfen. Die Trommel oder der Körper 618 hat eine konzentrische Bohrung 626 mit einer Keilnut 628, um die Achse 630 des getrennten Skalenteiles 632 aufzunehmen. Die Skala 632 ist aus steiferem Plastikmaterial und mit der Trommel durch einen axialen Keil 635 verbunden, der von der Keilnut 628 aufgenommen wird. Das drehbare Befestigungsteil 640 mit dem Flanschteil 642 greift an den Flansch 610 an, um die Teile zusammenzuhalten. Der kreisförmige Skalenteil kann zu besserer Einstellung von Hand einen abgeschragten und gezahnten Rand haben.

Der Flansch 610 hat einen senkrechten herausragenden Begrenzungssteil 650, der in einen Zeiger 655 endet. Die Drehung der Skala und der damit verbundenen Trommel ist begrenzt, da der Flansch 642 an das Begrenzungssteil 650 anschlägt. Dadurch kann eine Bedienung in einer Richtung erreicht werden mit ansteigendem Fluß in der einen Drehrichtung und abnehmendem Fluß in der anderen Drehrichtung. Eine zweckmäßige Anzeigevorrichtung kann auf der Stirnfläche der Skala 632 angebracht werden, die mit dem Zeiger 655 in Verbindung gebracht werden kann, um die Flußeinstellung anzuzeigen.

So kann aus obigem gesehen werden, daß das darin beschriebene Basisventil wirtschaftlich hergestellt werden kann und die erforderliche Genauigkeit und Wiederholbarkeit liefert. Zusätzlich kann das Ventil weiterhin mit einer Rückplatte als Zusatz verwendet werden, um die Arbeit der Vorrichtung zu verbessern und sie für eine Einhandbedienung möglich zu machen. Wenn eine Sicherheit gefordert wird, kann wahlweise die Deckplatte auf die Rückplatte aufgesetzt werden. In seiner einfachsten und wirtschaftlichsten Form kann das Ventil allein bei der IV-Verabreichung verwendet werden. Für andere Anwendungen kann der Arzthelfer entweder die Rückplatte oder die Rückplatte und Deckplatte zufügen, wie es für bestimmte Anwendungen und Verfahren gefordert und vorgeschrieben ist.

Die einheitliche Gestaltung und Konstruktion der Ventilkomponenten vermeidet schwierige Abdichtvorrichtungen und ist wirtschaftlich herzustellen. Deshalb kann die Einheit zur Erleichterung des Gesundheitsdienstes als ein preiswertes verfügbares Teil vorgesehen werden.

Diese Einheit ist gegen Eingriffe sicher und arbeitet genau und ist für das medizinische Personal einfach zu bedienen, wobei es genaue und wiederholbare Ergebnisse liefert.

#### Patentansprüche

1. Regelventil zum Einstellen einer konstanten Durchflußmenge beim Zuführen einer Infusionsflüssigkeit aus einem Vorratsbehälter durch einen

Schlauch in eine Injektionsnadel, mit einem eine Ventilkammer umschließenden Gehäuse, die einen Einlaß und einen Auslaß aufweist, einem in der Ventilkammer befindlichen Dosierteil und einem mit dem Dosierteil verbundenen Betätigungsteil, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilkammer (16, 65, 108, 204, 304, 604) zylindrisch oder konisch ausgebildet ist, eine im wesentlichen flache Stirnwandung aufweist und aus einem ersten Kunststoffmaterial besteht,

daß das der Form der Ventilkammer angepaßte Dosierteil (40, 80, 125, 220, 322, 615) eine in dichtendem Eingriff mit der Stirnwandung stehende Stirnfläche aufweist, in der Ventilkammer drehbar ist und aus einem zweiten Kunststoffmaterial besteht, welches eine geringere Härte als das erste Kunststoffmaterial aufweist,

und daß auf einer der an die Ventilkammer grenzenden Wandungen des Dosierteiles eine Nut (60, 90, 140, 240, 335, 620) mit sich über ihre Länge änderndem Querschnitt ausgebildet ist, durch deren Stellung bezüglich des Ein- und Auslasses die Durchflußmenge einstellbar ist.

2. Regelventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Dosierteil ein Bereich der Nut mit im wesentlichen gleichbleibendem Querschnitt ausgebildet ist, um einen Spüldurchfluß zu ermöglichen.

3. Regelventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilkammer (16, 65, 108, 204, 604) zylindrisch ist, daß das Dosierteil (40, 80, 125, 322, 615) ebenfalls eine zylindrische Oberfläche hat, und daß der Durchflußweg mindestens teilweise durch eine Nut auf der zylindrischen Oberfläche des Dosierteils (40) gebildet wird.

4. Regelventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilkammer (16, 65, 108, 204, 604) zylindrisch ist, das Dosierteil (40, 80, 125, 322, 615) eine damit zusammenwirkende zylindrische Oberfläche hat und eine im wesentlichen ebene Stirnwandung, worin der Durchflußweg mindestens teilweise durch eine bogenförmige Nut in der Stirnwandung gebildet ist.

5. Regelventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein etwa kreisförmiges Dichtungsteil (32) angrenzend an die Stirnwandung, in der Ventilkammer (16, 65, 108, 204, 604) eingesetzt ist.

6. Regelventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilkammer (304) und das Dosierteil im wesentlichen kegelförmig sind und daß der Durchflußweg eine spiralförmige Nut in einem der Teile enthält.

7. Regelventil nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bereich des Durchflußweges als eine axial sich erstreckende Nut an der Oberfläche des Dosierteils (322) ausgebildet ist.

8. Regelventil nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilkammer (204) einen ersten zylindrischen Bereich (222) und einen zweiten zylindrischen Bereich am Schnittpunkt einer radial sich erstreckenden Schulter (205) aufweist und wobei das Dosierteil (220) entsprechend der Ventilkammer (204) mit einer Schulter (240) geformt und so angepaßt ist, daß es sich in dieser Kammer bündig anlegt und wobei eine Schulter im wesentlichen spiralförmig ist und einen Durchflußweg zwischen den Schultern bildet.

9. Regelventil nach einem der Ansprüche 1 bis 8,



dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilkammer (16, 65, 108, 204, 304, 604) mit Begrenzungsvorrichtungen versehen ist, die mit dem Dosierteil (40, 80, 125, 220, 322, 615) zusammenwirken, um dessen Bewegung zu begrenzen.

10. Regelventil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Dosierteil (40) mit Markierungen (632) versehen ist, um die Durchflußmenge reproduzierbar einzustellen.

11. Regelventil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich eine Rückseitenplatte (500, 600) abnehmbar angebracht ist.

12. Regelventil nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine Deckplatte (552) abnehmbar an der Rückseitenplatte (510) und dem Ventil befestigt ist und eine erste offen Stellung und eine zweite geschlossene Stellung hat, um das Ventil (10, 100, 200, 300, 500, 600) abzudecken.

13. Regelventil nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Kunststoffmaterial aus der Gruppe von Kunststoffen ausgewählt ist, die ABS, XT enthält und daß das zweite Kunststoffmaterial aus der Gruppe von Kunststoffen ausgewählt ist, die Neopren, Silikon, LDP oder PVC enthält.

14. Regelventil nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckplatte (552) mit einem Fenster (580) versehen ist, das einen Teil der Skala (504) bei geschlossener Stellung freigibt.

15. Regelventil nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Skala (504) aus einem härteren Material geformt ist als das Dosierteil.

16. Regelventil nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Dosierteil (40) mit Flanschen versehen ist, die in einen Teil des Ventilgehäuses (14) eingreifen.

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---

40

45

50

55

60

65

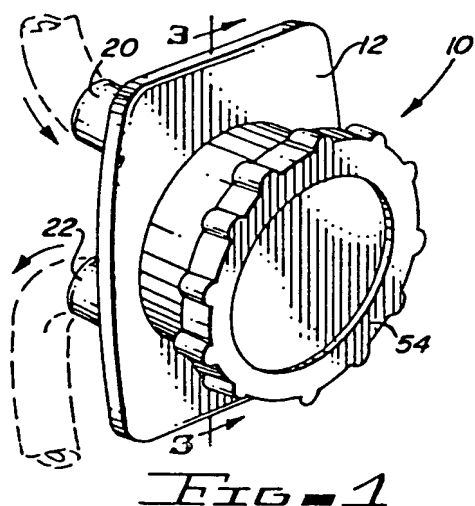


FIG. 1

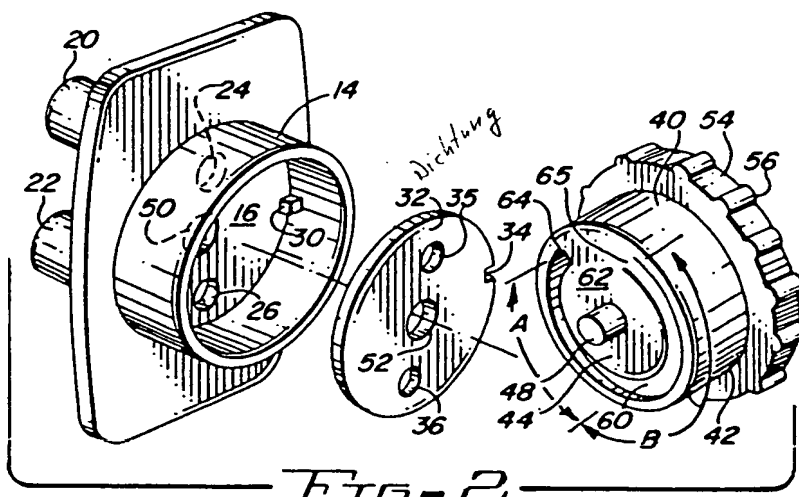


FIG. 2

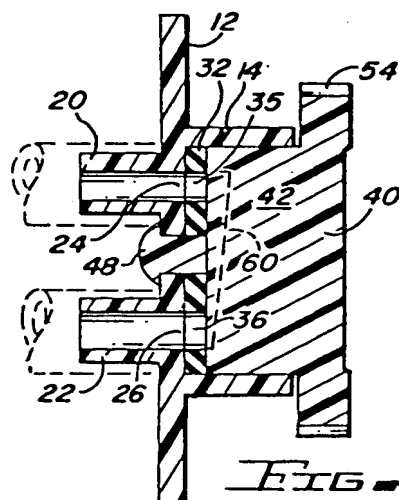


FIG. 3

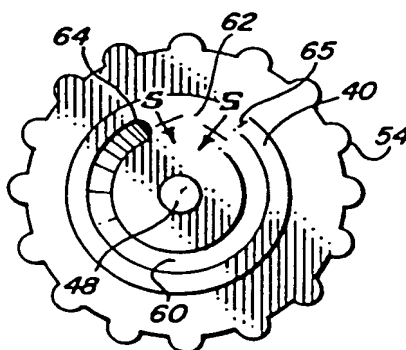


FIG. 4

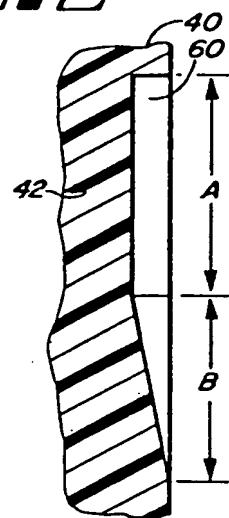


FIG. 5

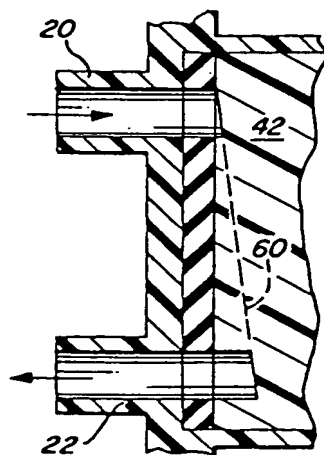


FIG. 6

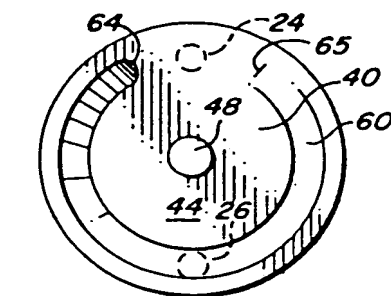


FIG. 7A

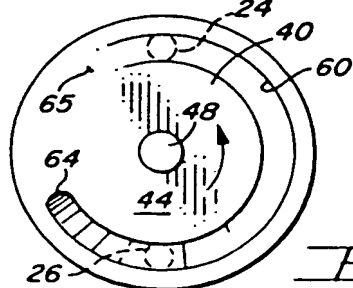


FIG. 7B

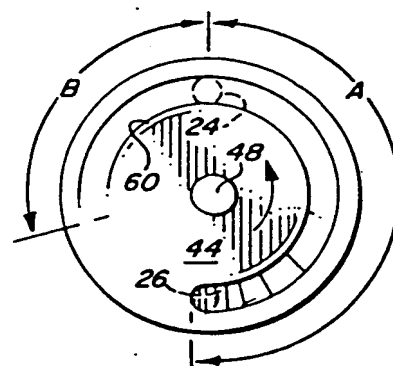


FIG. 7C

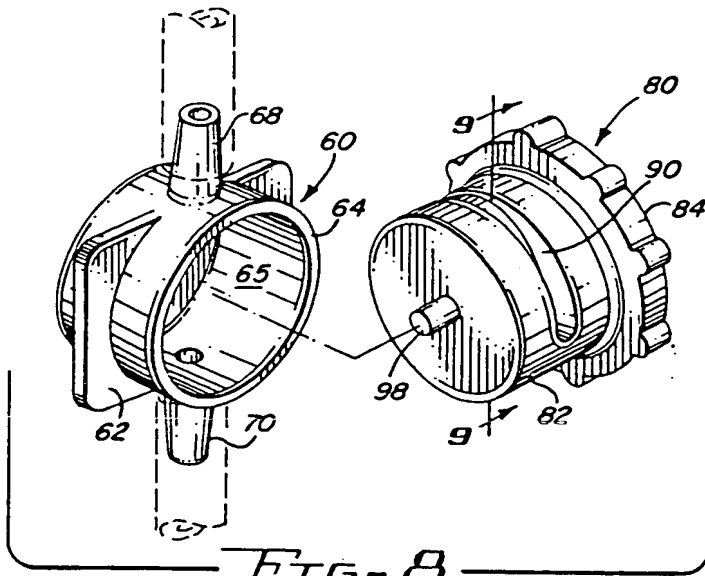


FIG. 8

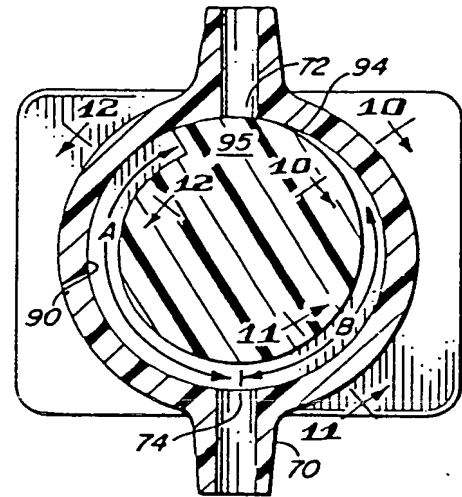


FIG. 9

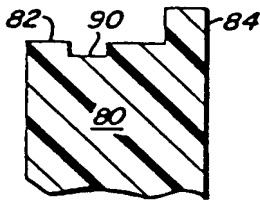


FIG. 10

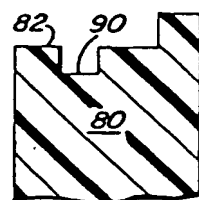


FIG. 11

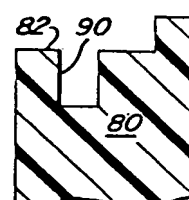


FIG. 12

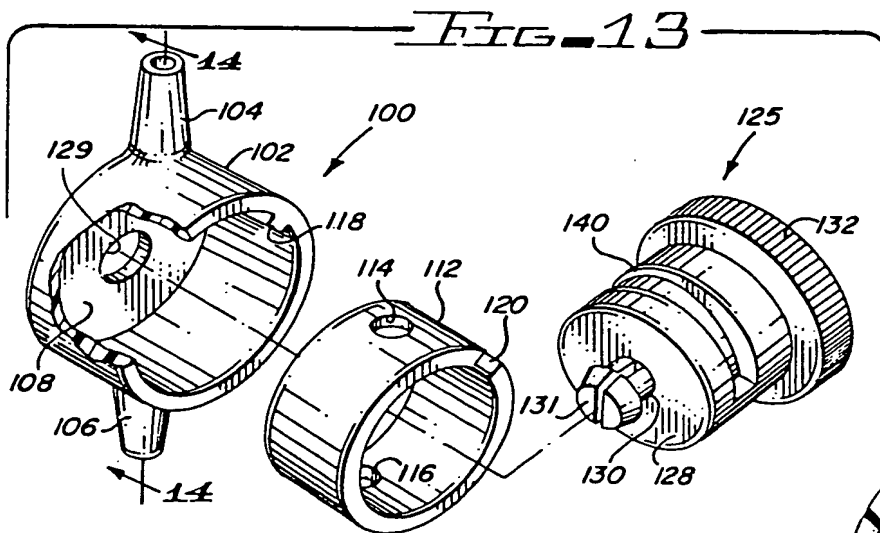


FIG. 13

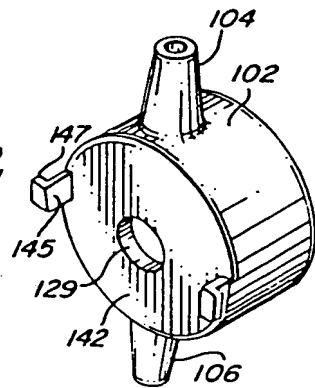


FIG. 14

FIG. 15

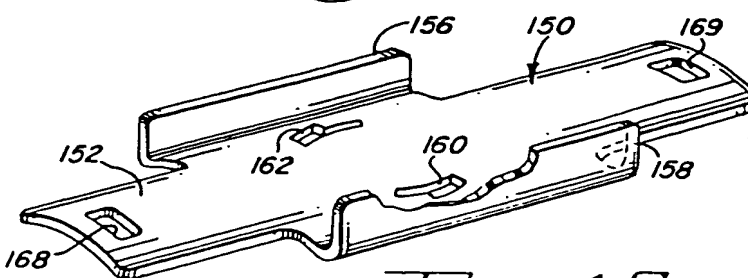
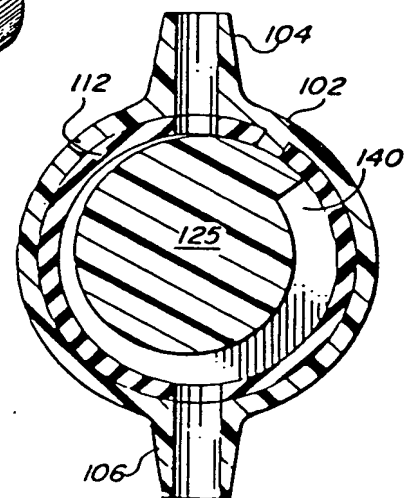


FIG. 16



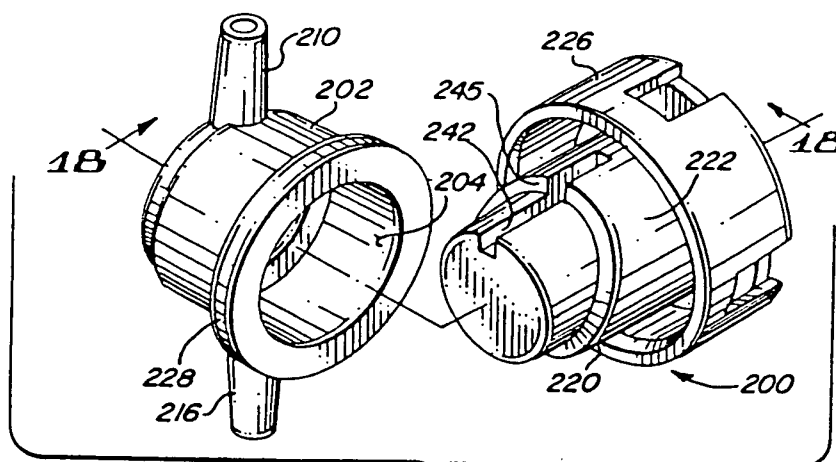


FIG. 17

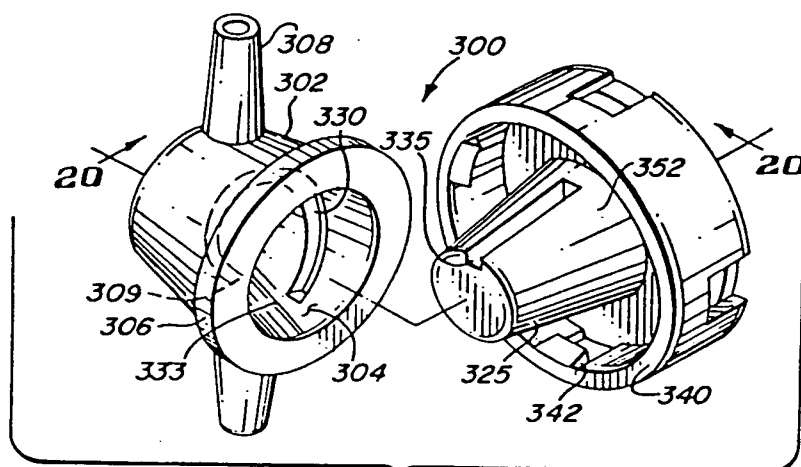


FIG. 19

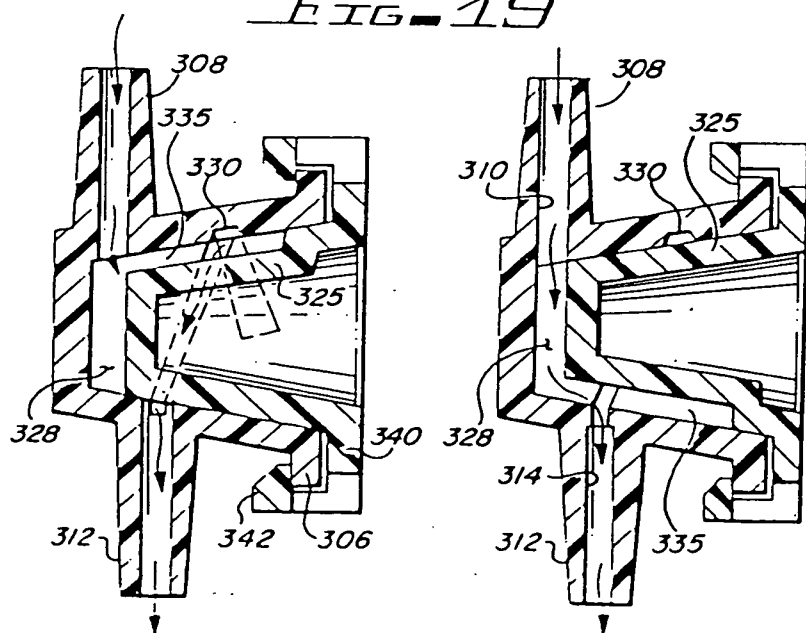


Fig. 20

FIG. 20A

FIG. 18

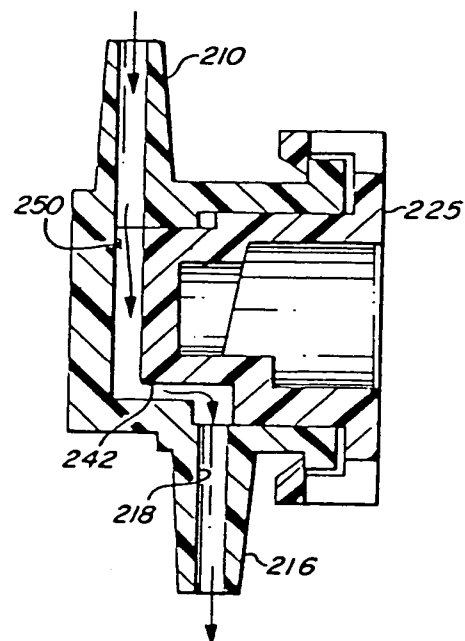
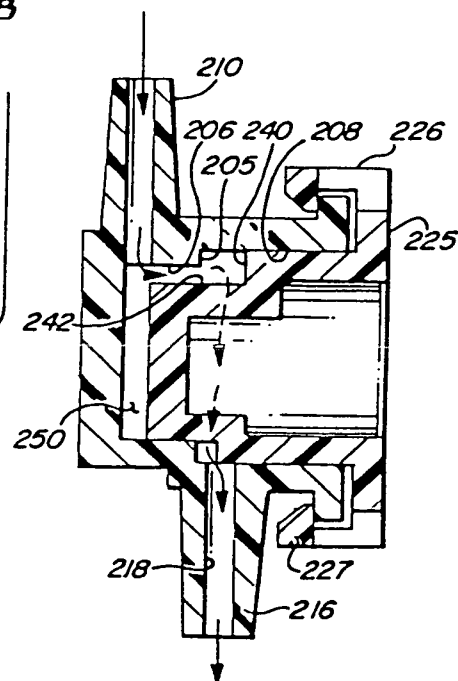


FIG. 18A

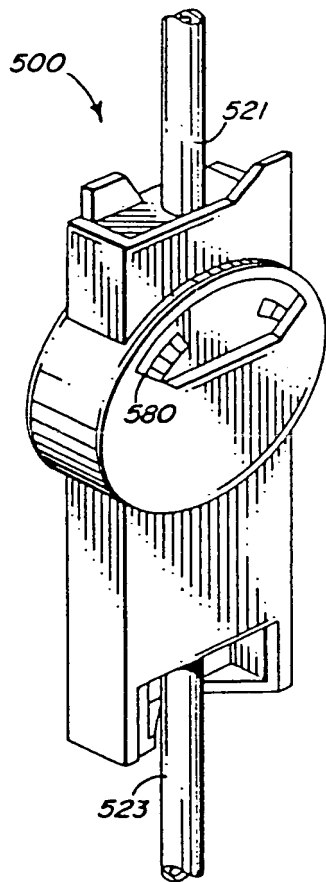


FIG. 21

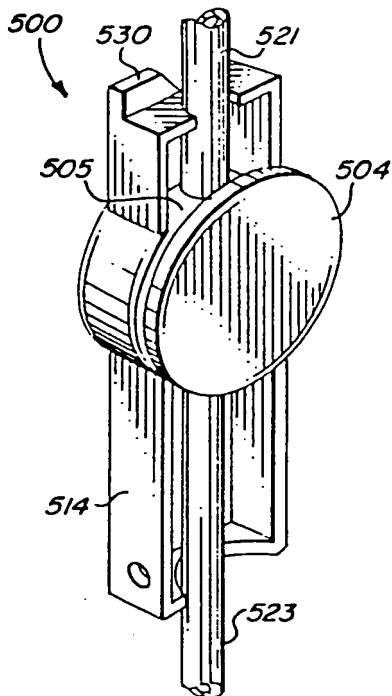


FIG. 23

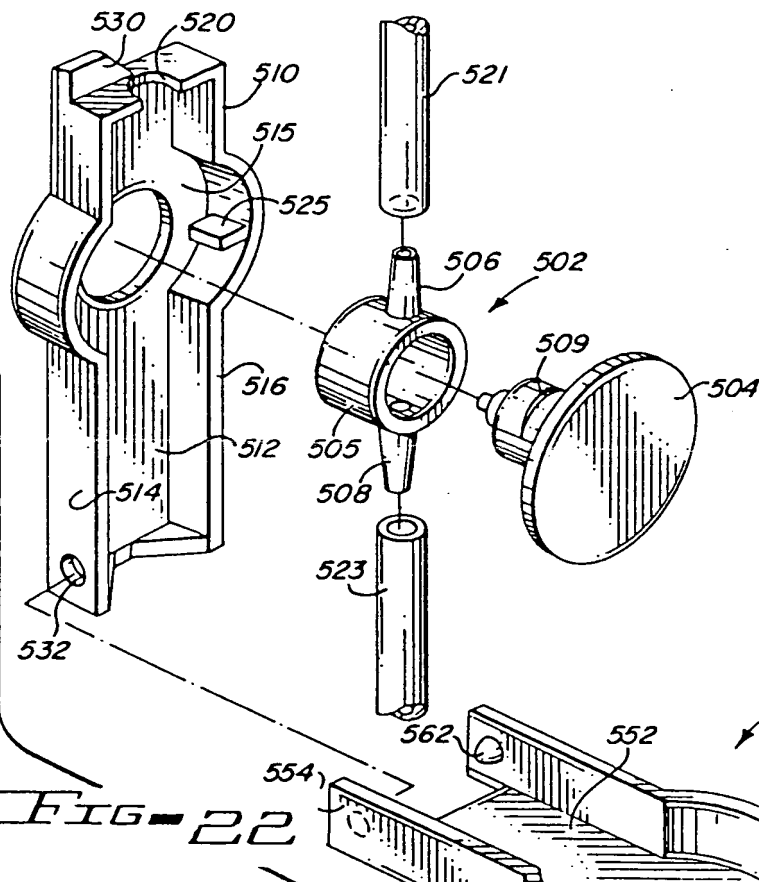


FIG. 22

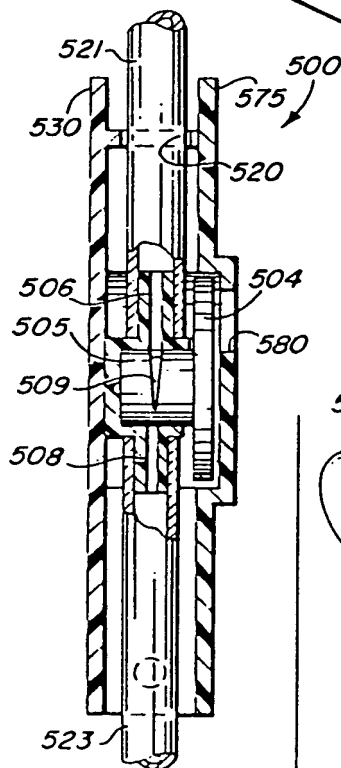


FIG. 24

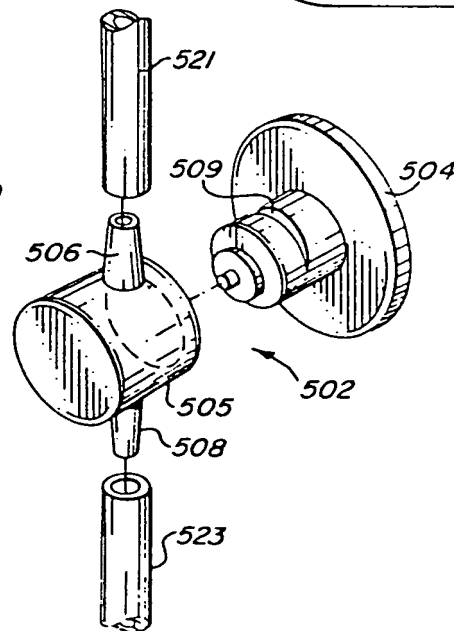


FIG. 25

